

**รายละเอียดของรายวิชา**

วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| EEN 332 |  | การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 | | | 3 | (3-0-6) |
|  |  | (Electrical Circuit Analysis II) | | |  |  |
| วิชาบังคับร่วม |  | - | | |  |  |
| วิชาบังคับก่อน |  | EEN 231 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 | | |  |  |
| ภาคการศึกษา |  | 2/2567 | | |  |  |
| กลุ่ม |  | 01 | | |  |  |
| ประเภทของวิชา |  | วิชาปรับพื้นฐาน | | |  |  |
|  |  | วิชาศึกษาทั่วไป | | |  |  |
|  |  | วิชาเฉพาะ | | |  |  |
|  |  | วิชาเลือกเสรี | | |  |  |
| อาจารย์ผู้รับผิดชอบ | | อ. กิตติศักดิ์ ไตรพิพัฒพรชัย |  | อาจารย์ประจำ |  |  |
| อาจารย์ผู้สอน | | อ. กิตติศักดิ์ ไตรพิพัฒพรชัย |  | อาจารย์ประจำ |  | อาจารย์พิเศษ |
| สถานที่สอน | |  |  | ในที่ตั้ง |  | นอกที่ตั้ง |
| วันที่จัดทำ | | 3 มกราคม 2568 |  |  |  |  |

**หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่วนประกอบของรายวิชา**

**1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา**

* เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าขั้นสูง
* เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาช่วยในการแก้ปัญหาทางวงจรไฟฟ้า
* เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจการวิเคราะห์วงจรหม้อแปลงไฟฟ้า
* เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจผลตอบสนองของวงจรแบบต่างๆ
* เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าไปประยุกต์ใช้ได้

2. คำอธิบายรายวิชา

ความถี่เชิงซ้อนและการตอบสนองเชิงความถี่ วงจรรีโซแนนท์ วงจรแม่เหล็กหม้อแปลงอุดมคติ วงจรหนึ่งและสองพอร์ท การวิเคราะห์โดยวิธี ฟูริเยร์ การวิเคราะห์โดยใช้วิธีการแปลงลาปลาซ

**3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา**

มี .......3........ชั่วโมง/สัปดาห์ e-mail : kittisak@rsu.ac.th

Facebook :……………………………

Line : ............................................................

อื่น ระบุ..............................................

**4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) :**

1) ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์วงจรหม้อแปลงไฟฟ้าพื้นฐาน และวงจรหม้อแปลงไฟฟ้าประยุกต์

2) ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าโดยใช้เทคนิคการแปลงลาปลาซ

3) ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์การตองสนองเชิงความถี่ของวงจรไฟฟ้า

หมวดที่ **3** การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง **มีดังต่อไปนี้**

**1.** คุณธรรม จริยธรรม

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **ผลการเรียนรู้** | **วิธีการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| 1.2 | มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม | * สอดแทรกเนื้อหาด้านความมีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม | * สังเกตพฤติกรรมการส่งงานจะต้องเป็นไปตามกำหนดเวลา เพื่อฝึกให้นักศึกษารับผิดชอบต่องาน สามารถทำงานร่วมกัน กับผู้อื่นและมีความตรงต่อเวลา |
| 1.5 | มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน | * แบ่งกลุ่มวิเคราะห์งานทางวิชาชีพวิศวกรรม และนำเสนอ | * พิจารณาผลการวิเคราะห์งานทางวิชาชีพของสถานการณ์ต่าง ๆ |

2**.** ความรู้

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **ผลการเรียนรู้** | **วิธีการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| 2.2 | มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม | * มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม * มอบหมายการบ้านให้ฝึกแก้ปัญหา * ถาม-ตอบ ในขณะที่สอน | * ประเมินและให้คะแนน จากงานที่มอบหมาย * ประเมินจากการทำ งานที่ได้รับมอบหมาย การนำเสนอรายงาน |
| 2.4 | สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น | * มอบหมายงานออกแบบโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบ | * ประเมินและให้คะแนน จากงานที่มอบหมาย * ประเมินจากการทำ งานที่ได้รับมอบหมาย การนำเสนอรายงาน |
| 2.5 | สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้ | * มอบหมายงานออกแบบโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบ | * ประเมินและให้คะแนน จากงานที่มอบหมาย * ประเมินจากการทำ งานที่ได้รับมอบหมาย การนำเสนอรายงาน |

3**.** ทักษะทางปัญญา

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **ผลการเรียนรู้** | **วิธีการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| 3.2 | สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ | * สอนแบบบรรยายและถามตอบมอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดีและอย่างเป็นระบบ | * ประเมินและให้คะแนนจากงานที่มอบหมาย * ประเมินผลจากการสอบกลางภาคและปลายภาค |
| 3.5 | สามารถสืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ | * มอบหมายปัญหาให้วิเคราะห์และแก้ไข | * ประเมินจากผลงานที่ได้ทำการวิเคราะห์ |

4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **ผลการเรียนรู้** | **วิธีการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| 4.1 | สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม | * มอบหมายปัญหาให้วิเคราะห์และแก้ไข | * สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกในการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนออนไลน์ของนักศึกษา * ประเมินและให้คะแนนจากงานที่มอบหมาย |
| 4.4 | รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ | * มอบหมายให้เคราะห์สถานการณ์จำลอง และแนวทางการแก้ปัญหา | * ประเมินและให้คะแนนจากงานที่มอบหมาย |

5**.** ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **ผลการเรียนรู้** | **วิธีการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| 5.1 | มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี | * มอบหมายให้เคราะห์สถานการณ์จำลอง และแนวทางการแก้ปัญหา | * ประเมินและให้คะแนนจากงานที่มอบหมาย และการใช้งานเครื่องมือทางวิศวกรรม |
| 5.3 | สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ | * มอบหมายงานกลุ่มและให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน | * ประเมินและให้คะแนนจากงานที่มอบหมาย และการใช้งานเครื่องมือทางวิศวกรรม |
| 5.5 | สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้ | * มอบหมายงานกลุ่มและให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน | * ประเมินและให้คะแนนจากงานที่มอบหมาย และการใช้งานเครื่องมือทางวิศวกรรม |

**หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล**

**1. แผนการสอน**

| **สัปดาห์ที่** | **หัวข้อ/รายละเอียด** | **กิจกรรมการเรียนการสอน**  **และสื่อที่ใช้** | **จำนวนชั่วโมง** | **ผู้สอน** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Mutual Inductance, Dot Convention, Combined Mutual and Self-Induction Voltage, Energy Considerations | - บรรยายตามเนื้อหาตามหัวข้อที่กำหนด  - สื่อการสอน E-learning  - ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด | 3 | อ.กิตติศักดิ์ ไตรพิพัฒพรชัย |
| 2 | The Linear Transformer, T and Π Equivalent Networks, The Ideal Transformer, Turns Ratio of an Ideal Transformer, Voltage Relationship in the Time Domain, Equivalent Circuits | - บรรยายตามเนื้อหาตามหัวข้อที่กำหนด  - สื่อการสอน E-learning  - ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด  - เข้าร่วมกิจกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม | 3 | อ.กิตติศักดิ์ ไตรพิพัฒพรชัย |
| 3 | Complex Frequency, The General Form, The Damped Sinusoidal Forcing Function, Definition of the Laplace Transform | - บรรยายตามเนื้อหาตามหัวข้อที่กำหนด  - สื่อการสอน E-learning  - ให้นักศึกษาอภิปรายหัวข้อ ที่สนใจ | 3 | อ.กิตติศักดิ์ ไตรพิพัฒพรชัย |
| 4 | Laplace Transform of Simple Time Function, Inverse Transform Techniques, Basic Theorems for the Laplace Transform, The Initial-Value and Final-Value Theorems, | - บรรยายตามเนื้อหาตามหัวข้อที่กำหนด  - สื่อการสอน E-learning  - กำหนดหัวข้อโครงงานย่อยโดยทำงานกลุ่ม  - ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด | 3 | อ.กิตติศักดิ์ ไตรพิพัฒพรชัย |
| 5 | Z(s) and Y(s), Modeling Inductors and Capacitors in the s-Domain, Nodal and Mesh Analysis in the s-Domain | - บรรยายตามเนื้อหา9k,sy;-hvmujdesof  - สื่อการสอน E-learning  - ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด | 3 | อ.กิตติศักดิ์ ไตรพิพัฒพรชัย |
| 6 | Additional Circuit Analysis Techniques,  Poles, Zeros and Transfer Function, Convolution | - บรรยายตามเนื้อหาตามหัวข้อที่กำหนด  - สื่อการสอน E-learning  - ให้นักศึกษาอภิปรายในหัวข้อที่สนใจ | 3 | อ.กิตติศักดิ์ ไตรพิพัฒพรชัย |
| 7 | The Complex Frequency Plane, Graphing on the Complex Frequency Plane, Pole-Zero Constellations, Natural Response and the s-Plane | - บรรยายตามเนื้อหาตามหัวข้อที่กำหนด  - สื่อการสอน E-learning  - ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด | 3 | อ.กิตติศักดิ์ ไตรพิพัฒพรชัย |
| 8 | Term Break |  |  |  |
| 9 | Parallel Resonance, Resonance and the Voltage Response, More about Parallel Resonance | - บรรยายตามเนื้อหาตามหัวข้อที่กำหนด  - สื่อการสอน E-learning  - ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด | 3 | อ.กิตติศักดิ์ ไตรพิพัฒพรชัย |
| 10 | Series Resonance, Other Resonant Forms, Equivalent Series and Parallel Combinations, Scaling, | - บรรยายตามเนื้อหาตามหัวข้อที่กำหนด  - สื่อการสอน E-learning  - ให้นักศึกษาแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด | 3 | อ.กิตติศักดิ์ ไตรพิพัฒพรชัย |
| 11 | Bode Diagrams, One-Port Networks, Admittance Parameters | - บรรยายตามเนื้อหาตามหัวข้อที่กำหนด  - สื่อการสอน E-learning | 3 | อ.กิตติศักดิ์ ไตรพิพัฒพรชัย |
| 12 | Some Equivalent Networks, Impedance Parameters, Hybrid Parameters | - บรรยายตามเนื้อหาตามหัวข้อที่กำหนด  - สื่อการสอน E-learning | 3 | อ.กิตติศักดิ์ ไตรพิพัฒพรชัย |
| 13 | Transmission Parameters, Trigonometric Form of the Fourier Series, The Use of Symmetry | - บรรยายตามเนื้อหาตามหัวข้อที่กำหนด  - สื่อการสอน E-learning | 3 | อ.กิตติศักดิ์ ไตรพิพัฒพรชัย |
| 14 | Complete Response to Periodic Forcing Function, Complex Form of the Fourier Series, Definition of the Fourier Transform, Some Properties of the Fourier Transform | - บรรยายตามเนื้อหาตามหัวข้อที่กำหนด  - สื่อการสอน E-learning | 3 | อ.กิตติศักดิ์ ไตรพิพัฒพรชัย |
| 15 | Fourier Transform Pairs for Some Simple Time Functions, The Fourier Transform of the General Periodic Time Function | - บรรยายตามเนื้อหาตามหัวข้อที่กำหนด  - สื่อการสอน E-learning  - นำเสนอโครงงานย่อย | 3 | อ.กิตติศักดิ์ ไตรพิพัฒพรชัย |
| 16 | The System Function and Response in the Frequency Domain | - บรรยายตามเนื้อหาตามหัวข้อที่กำหนด  - สื่อการสอน E-learning  - นำเสนอโครงงานย่อย | 3 | อ.กิตติศักดิ์ ไตรพิพัฒพรชัย |
| รวม | | | 45 |  |

**2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้**

| **ผลการเรียนรู้** | **วิธีการประเมินผลการเรียนรู้** | **สัปดาห์ที่ประเมิน** | **สัดส่วนของการประเมินผล** |
| --- | --- | --- | --- |
| 2.2, 2.4, 2.5, 3.2, 3.5 | **ทดสอบย่อย**  **สอบปลายภาค** | 3, 6, 9, 12  16 | 40%  40% |
| 1.2, 1.5, 4.1, 4.4,5.1,5.3,5.5 | **การเข้าชั้นเรียน การตรงต่อเวลา**  **การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน การบ้าน** | **ตลอดภาคการศึกษา** | 20% |

##### หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

**1. ตำราและเอกสารหลัก**

William H. Hayt, Jack E. Kemmerly and Steven M. Durbin, “Engineering Circuit Analysis”, McGraw-Hill, 7th Edition, 2007, Singapore

**2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ**

เอกสารประกอบการสอน อ.กิตติศักดิ์ ไตรพิพัฒพรชัย

**3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ**

-

**หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา**

**1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา**

* การสะท้อนความคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
* แบบประเมินผู้สอน

**2. กลยุทธ์การประเมินการสอน**

* การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
* การนำเสนอโครงงานย่อย
* ผลการสอบกลางภาค การสอบปลายภาค

**3. การปรับปรุงการสอน**

* ข้อแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

**4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา**

สัมภาษณ์นักศึกษา ......................................................................

การสังเกตพฤติกรรมนักศึกษา การเข้าชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม

การตรวจสอบการให้คะแนนและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยคณะกรรมการกำกับมาตรฐานวิชาการ

การประเมินความรู้รวบยอดโดยการทดสอบ................................................................

รายงานผลการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน.............................

แบบสำรวจ/แบบสอบถาม............................................................

อื่นๆ ระบุ....................................................................................

**5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

* ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือ ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์